

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06086990 A**(43) Date of publication of application: **29.03.94**

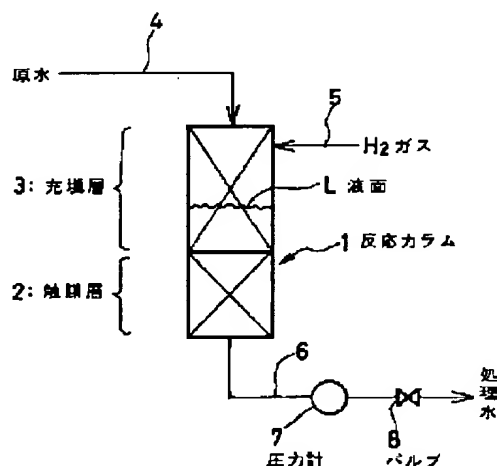
(51) Int. Cl.

**C02F 1/70**(21) Application number: **04240492**(22) Date of filing: **09.09.92**(71) Applicant: **KURITA WATER IND LTD**(72) Inventor:  
**MIYABE HIROSHI  
IWASAKI MAKOTO  
NAKAHARA TOSHIJI  
TSURUMARU HARUYOSHI****(54) METHOD FOR TREATING VOLATILE ORGANIC  
HALOGEN COMPOUND****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To make it possible to treat water containing volatile organic halogen compound efficiently by liquid-phase reduction decomposition.

**CONSTITUTION:** Water containing volatile organic halogen compound is supplied from above to a filler-packed layer 3, and then is allowed to flow down along the surface of a filler and between the pieces of the filler in such a manner that space remains unfilled. At the same time, a reducing gas is supplied into the filler-packed layer 3 and then is allowed to pass through the space between the pieces of filler so that the gas comes in contact with water containing volatile organic halogen compound. Further, the effluent of the layer 3 is allowed to pass through a metal catalyst-filled layer 2.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-86990

(43)公開日 平成6年(1994)3月29日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

C 0 2 F 1/70

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

CDV Z 9045-4D

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号

特願平4-240492

(22)出願日

平成4年(1992)9月9日

(71)出願人 000001063

栗田工業株式会社

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号

(72)発明者 宮部 寛志

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田工業株式会社内

(72)発明者 岩崎 誠

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田工業株式会社内

(72)発明者 中原 敏次

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 重野 剛

最終頁に続く

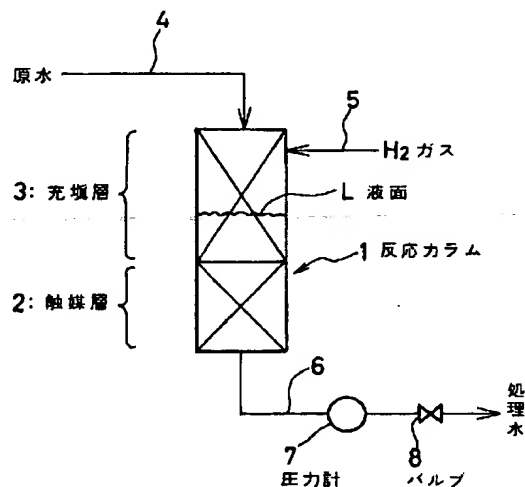
(54)【発明の名称】 揮発性有機ハロゲン化合物の処理方法

(57)【要約】

(修正有)

【目的】 揮発性有機ハロゲン化合物含有水を液相還元分解により効率的に処理する。

【構成】 充填材充填層3内に揮発性有機ハロゲン化合物含有水を上方から供給し、揮発性有機ハロゲン化合物含有水を充填材の表面に沿って且つ充填材相互間に空間部が残るように流下させると共に、充填層3内に還元性ガスを供給し、このガスを充填材同志の間の空間部を通過させて揮発性有機ハロゲン化合物含有水と接触させた後、充填層3の流出水を金属触媒充填層2に通液する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 揮発性有機ハロゲン化合物含有水を還元性ガスと接触させ、該水中に溶解している揮発性有機ハロゲン化合物を該水中において接触還元反応させるようにした揮発性有機ハロゲン化合物の処理方法において、充填材を充填してなる充填層内に該揮発性有機ハロゲン化合物含有水を上方から供給し、揮発性有機ハロゲン化合物含有水を該充填層内に連続した空間部が残るように流下させると共に、該充填層内に前記還元性ガスを供給し、このガスを該充填層内の前記空間部を通過させて揮発性有機ハロゲン化合物含有水と接触させた後、該充填層流出水を金属触媒充填層に通液することを特徴とする揮発性有機ハロゲン化合物の処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は揮発性有機ハロゲン化合物の処理方法に係り、特に、揮発性有機ハロゲン化合物含有水を接触還元処理するにあたり、還元性ガスを該揮発性有機ハロゲン化合物含有水中に効率的に溶解させて、揮発性有機ハロゲン化合物の液相分解を可能とする揮発性有機ハロゲン化合物の処理方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 揮発性有機ハロゲン化合物は環境汚染物質の一つであり、その処理が必要である。従来、トリクロロエチレン等の揮発性有機ハロゲン化合物を含む用水や排水の処理方法としては、次のような方法が検討されている。

## 【0003】 ②曝気法

## ③吸着法

## ④触媒熱分解法

## ⑤紫外線酸化法

## ⑥生物処理法

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、②の曝気法では、放散ガスによる大気汚染が問題となる。このため、②と③の吸着法とを組み合わせて処理される場合もあるが、その場合でも、活性炭などの吸着剤の吸着性能が温度の影響を受けて低下するといった問題がある。

【0005】 また、④の触媒熱分解法、⑤の紫外線酸化法では、処理に過大なエネルギーを必要とする上、副反応物生成の問題があり、⑥の生物処理法は未だ実用段階に至っていないのが実情である。

【0006】 このため、用水や排水中に含まれる揮発性有機ハロゲン化合物等の汚染物質を揮散させることなく、二次汚染を引き起こすことなく、液相系のまま処理できる直接処理法が望まれている。

【0007】 なお、揮発性有機ハロゲン化合物含有水に、 $H_2$  ガス等の還元性ガスを直接接触させて溶解させようすると、該揮発性有機ハロゲン化合物含有水に $H_2$  ガスを吹き込んで曝気することになり、揮発性有機ハ

ロゲン化合物が大気中に揮散してしまう。従って、揮発性有機ハロゲン化合物含有水のまま処理するために、揮発性有機ハロゲン化合物を揮散させずに、還元性ガスを揮発性有機ハロゲン化合物含有水に効率的に溶解させる方法が望まれている。

【0008】 本発明は上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、揮発性有機ハロゲン化合物含有水を液相還元分解により効率的に処理する揮発性有機ハロゲン化合物の処理方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の揮発性有機ハロゲン化合物の処理方法は、揮発性有機ハロゲン化合物含有水を還元性ガスと接触させ、該水中に溶解している揮発性有機ハロゲン化合物を該水中において接触還元反応させるようにした揮発性有機ハロゲン化合物の処理方法において、充填材を充填してなる充填層内に該揮発性有機ハロゲン化合物含有水を上方から供給し、揮発性有機ハロゲン化合物含有水を該充填層内に連続した空間部が残るように流下させると共に、該充填層内に前記還元性ガスを供給し、このガスを該充填層内の前記空間部を通過させて揮発性有機ハロゲン化合物含有水と接触させた後、該充填層流出水を金属触媒充填層に通液することを特徴とする。

【0010】 以下に本発明を詳細に説明する。

【0011】 本発明において、処理対象となる揮発性有機ハロゲン化合物としては、例えば、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1, 1-ジクロロエチレン、シス-ジクロロエチレン、トランス-ジクロロエチレン、1, 1, 1-トリクロロエタン、四塩化炭素、クロロホルムなどが挙げられる。

【0012】 また、還元性ガスとしては水素 ( $H_2$ ) ガス等が用いられる。

【0013】 充填材としてはガラスビーズやラシヒリング等の、表面積の大きい充填材が好ましい。

【0014】 金属触媒は、金属を担体に担持したものであって、金属としては白金、パラジウム、ルテニウム、ロジウム、銅、イリジウム、ニッケル、鉄などが挙げられ、また、担体としては、アルミナ、チタニア、活性炭、ジルコニア、ゼオライト、シリカ、ガラス、イオン交換樹脂などが挙げられる。これら担体の形状には特に制限はなく、球状、ペレット状、粉末状などとなることができる。なお、金属触媒の金属担持量は通常0. 1～10重量%とする。

【0015】 以下に本発明の実施に好適な装置の一例を示す図1を参照して、本発明を詳細に説明する。

【0016】 図1の装置は、下部に金属触媒を充填して触媒層2を形成し、触媒層2の上部にガラスビーズ等の充填材を充填して充填層3を形成した反応カラム1の上部から、配管4より原水（揮発性有機ハロゲン化合物含有水）を供給すると共に、同じく反応カラム1の上部に

設けた配管5よりH<sub>2</sub> ガスを供給し、充填層3内で原水とH<sub>2</sub> ガスとを接触させて原水中にH<sub>2</sub> ガスを溶解させた後、触媒層2にて接触還元処理し、処理水を配管6より排出するものである。なお、7は圧力計、8はバルブ、Lは液面である。

【0017】この装置では、反応カラム1内の充填層3において、上方から供給された原水である揮発性有機ハロゲン化合物含有水は、充填材の表面に沿って且つ充填材相互間に空間部が残るように流下される。そして、この充填材同志の間の空間部に存在するH<sub>2</sub> ガスと接触し、これにより、H<sub>2</sub> ガスは原水中に効率的に溶解する。

【0018】しかして、溶存H<sub>2</sub> を含む原水は、触媒層2にて、含有される揮発性有機ハロゲン化合物が効率的に還元分解される。

【0019】本発明において、充填層容量や触媒層容量等には特に制限はなく、また、原水の通液速度、還元性ガスの供給量等についても特に制限はなく、原水中の揮発性有機ハロゲン化合物濃度や揮発性有機ハロゲン化合物の種類等によって適宜決定される。

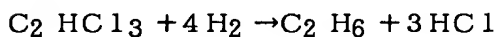
【0020】特に、本発明においては、還元性ガスの供給圧を変えることにより、原水中の揮発性有機ハロゲン化合物濃度の変化に好適に対処することができ、安定かつ確実な処理を行なうことができる。

【0021】なお、図1に示す装置は、本発明の実施に好適な装置の一例であって、本発明は何ら図示の方法に限定されるものではない。例えば、充填層と触媒層とは同一反応カラム内に形成せず、別々のカラム内に形成し、充填層カラムと触媒層カラムとを直列に連結して処理を行なうようにしても良い。

【0022】

【作用】揮発性有機ハロゲン化合物、例えばトリクロロエチレンは、還元性ガス、例えばH<sub>2</sub> ガスにより、次のような反応式に従って分解される。

【0023】



\*

\*このような分解反応を液相で行なうためには、溶存H<sub>2</sub> が反応に関わることから、原水中にH<sub>2</sub> ガスを効率的に溶解させる必要がある。

【0024】本発明においては、充填層に供給された揮発性有機ハロゲン化合物含有水と還元性ガスとが、充填材表面での液境膜部分での気液接触により効率的に接触し、還元性ガスは揮発性有機ハロゲン化合物含有水中に速やかに溶解する。この溶存還元性ガスを含む揮発性有機ハロゲン化合物含有水は、次いで、触媒層にて効率的に接触還元処理される。

【0025】特に、本発明においては、還元性ガスの供給圧を変えることにより、還元性ガスの溶解効率を増減することができ、これにより、原水中の揮発性有機ハロゲン化合物濃度の変化に好適に対処することができることから、安定かつ確実な処理を行なうことができる。

【0026】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

【0027】実施例1～3

表1に示す濃度でトリクロロエチレンを含む原水を図1に示す装置で処理し、トリクロロエチレンの除去率を測定し、結果を表1に示した。

【0028】なお、触媒としてはPt (0.5重量%) - γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (1/8インチペレット)を使用し、これを内径20mm、長さ300mmの反応カラム内に高さ100mmに充填し、この触媒層上に粒径約2mmのガラスビーズを充填した。

【0029】この反応カラムに原水を流量5ml/min、触媒層に対する流速SV=10hr<sup>-1</sup>で送液すると共に、H<sub>2</sub> ガスを供給圧1kg/cm<sup>2</sup> Gで送給した。

【0030】実施例4

テトラクロロエチレンを表1に示す濃度で含む原水を、実施例1と同様に処理し、テトラクロロエチレンの除去率を測定し、結果を表1に示した。

【0031】

【表1】

実施例	原水中の揮発性有機ハロゲン化合物		揮発性有機ハロゲン化合物除去率 (%)
	種 類	濃度 (mg/l)	
1	トリクロロエチレン	12	約99以上
2	トリクロロエチレン	19	約99以上
3	トリクロロエチレン	26	約99以上
4	テトラクロロエチレン	14	約95

【0032】表1より、本発明の揮発性有機ハロゲン化合物の処理方法によれば、液相処理にて、揮発性有機ハロゲン化合物を効率的に分解除去できることが明らかで

ある。

【0033】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の揮発性有機

ハロゲン化合物の処理方法によれば、原水中の揮発性有機ハロゲン化合物を液相のまま、従って二次汚染を引き起こすことなく効率的に分解処理することができる。しかも、還元ガスの供給圧を調節することにより、原水の揮発性有機ハロゲン化合物濃度変化にも良好に対応することができ、安定かつ確実な処理を行なうことが可能とされる。

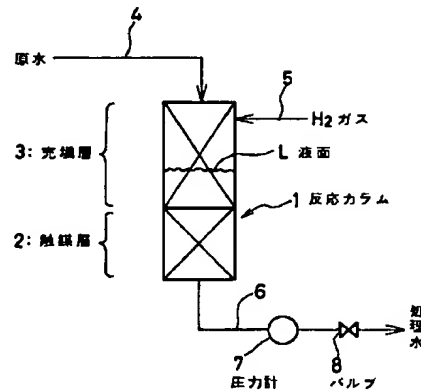
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の揮発性有機ハロゲン化合物の処理方法の実施に好適な装置の一例を示す系統図である。

【符号の説明】

- 1 反応カラム
- 2 触媒層
- 3 充填層

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 鶴丸 陽佳  
東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田  
工業株式会社内